**Alle batterijen – energiedichtheid en vermogendichtheid**

Er bestaan verschillende types batterijen gebaseerd op verschillende elementen. Hieronder worden enkele bekende oplaadbare batterijen beschreven. Er bestaat nog een veel breder gamma aan niet oplaadbare batterijen. Deze worden niet beschreven aangezien in de masterproef gebruik wordt gemaakt van een Lithium-ijzersulfaat accu die herlaadbaar is.

De volgende weergegeven waarden van energiedichtheid en vermogendichtheid zijn bedoeld om de verschillen aan te tonen tussen de verschillende batterijtypes. De specifieke waarden verschillen per model en type.

Loodzuur accu/ hoog belastbaar

Deze is van het natte-celtype en bevat vloeistoffen in niet-afgesloten containers, zodat de accu te allen tijde rechtop dient te staan. De lood-zuuraccu is ook relatief zwaar in verhouding tot de hoeveelheid energie die hij kan leveren. De energiedichtheid van dit soort accu is het laagst van alle oplaadbare accu's: 30 Wh/kg.  De vermogensdichtheid is ook laag 75W/kg desondanks wordt deze accu toch veel gebruikt door lage productiekost en de grote elektrische stroom die hij kan leveren. Deze batterij wordt ook uitgevoerd in gel vorm wat een iets duurdere uitvoering is.

Nikkel-cadmium / hoog belastbaar en snel oplaadbaar

NiCd-accu is een droge accu die gebruikt maakt van de giftige stof cadmium. Het grote voordeel van deze batterij echter is de lange levensduur en de hoogst af te geven stroom. Deze batterijen hebben afhankelijk van de schakeling wel last van het geheugeneffect. De energiedichtheid van NiCd-accu's is: 50 Wh/kg. Daarentegen is de vermogensdichtheid van dit soort accu's het hoogst: 200 W/kg. Deze zijn beter te gebruiken voor zware belastingen zoals elektromotoren.

Nikkel-metaalhydride/ hogere energiedichheid-cadmiumvrij en lange levensduur

De NiMH-batterijen kunnen minder goed tegen te lage en te hoge temperaturen. Lagere temperatuur zorgt voor ladingsverlies en een hogere temperatuur kan de batterij beschadigen. Deze batterij wordt best ook niet volledig ontladen. Elektronische apparatuur is hiervoor benodigd. De energiedichtheid van Ni-MH accu's ligt tussen die van NiCd-accu's en Li-ionaccu's in: 60 Wh/kg. De vermogensdichtheid is het laagst van de 3 soorten: 175 W/kg. Doordat de gewone NiMH- en de NiCd-batterijen een vrij grote zelfontlading hebben, zijn deze niet geschikt voor apparaten die maar weinig stroom gebruiken. Er bestaan nu ook varianten met “low self discharge” met minder zelfontlading.   
 Info = (Na een jaar zonder gebruik heeft een opgeladen LSD-NiMH-accu nog ongeveer 85 procent van de originele capaciteit beschikbaar, terwijl een normale NiMH tegen die tijd door zelfontlading helemaal leeg is.)

Lithium-ion / hoge energiedichtheid, lage zelfontlading

De li-ion-accu’s kunnen meer lading bevatten. Deze hebben een energiedichtheid van 140 Wh/kg. De vermogensdichtheid ligt een stuk hoger: 300 W/kg. Dat betekent dat er veel energie in korte tijd geleverd kan worden.  
  
 Vanwege het ontvlambare elektrolyt dat onder druk staat, is het mogelijk dat Li-ion-accu's bij een defect tot zelfontbranding komen door het vrijkomen van zuurstof.   
  
Het laden van een Li-ion-Accu duurt ongeveer 3uur. Bij proeven is gebleken dat laden met hoge stroomsterkte niet minder lang duurt. De accu heeft toch drie uur nodig voordat hij helemaal geladen is.

Elektronica voor GSM’s maakt voornamelijk gebruik van Lithium-Cobalt-oxide(LiCoO2) accu’s die een hoge energiedichtheid hebben maar veiligheidsrisico’s meenemen en hebben een kortere levensduur. Deze risico’s zijn zeer groot als deze accu’s beschadigd worden.   
  
Er zijn nog veel andere Lithium-ion accu’s zoals LiMn2O4 , LiNiMnCoO2 ,Lithium-ion-polymeer, LiFePO4, LiNiCoAlO2,Li4Ti5O12… Deze hebben elk bepaalde eigenschappen die hen meer gebruikelijk maakt voor aparte toepassingen. De energiedichtheid en vermogensdichtheid voor de verschillende soorten Li-ion accu’s is ook nog verschillend. De hiervoor genoemde types Li-ion accu’s zijn bovendien ook de meest bekende types.

Lithium-ion accu’s zijn groeien in populariteit en vervangen steeds meer andere batterijtypes. Deze bieden een veel meer mogelijkheden dan bijvoorbeeld NiCd batterijen maar zijn nog steeds duurder in de aankoop.

De lithium ijzerfosfaat accu’s zijn veruit de meest robuuste en vinden vandaar toepassingen in bijvoorbeeld marine of elektrische golfkarren waar alle andere lithium-ion accu’s niet geschikt onverantwoord zijn.

Natrium-zwavel/ onbeperkt herlaadbaar, hoge T

Deze heeft een vast elektrolyt en vloeibare elektroden. De elektroden zijn van natrium en zwavel . Het elektrolyt is van aluminium- en natriumoxide, Deze accu kan onbeperkt worden geladen en ontladen zonder dat de levensduur vermindert. Een groot nadeel is echter dat de accu op een hoge temperatuur moet worden gehouden, minstens 300 graden, ook als de accu niet in gebruik is. De accu is daarom voorzien van weerstandsdraden die door de accu zelf gevoed moeten worden. Het spreekt vanzelf dat de accu hierdoor een hoge zelfontlading heeft.

Conclusie

Conclusie in verband met li-ion batterijen